

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-076433

(43)Date of publication of application : 23.03.2001

(51)Int. Cl. G11B 20/10
G11B 20/12
H04N 5/76
H04N 5/93

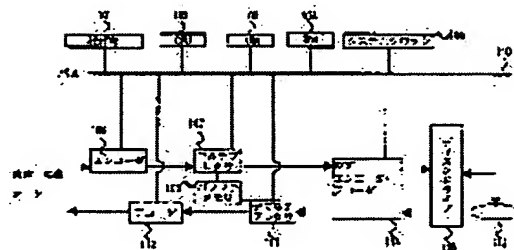
(21)Application number : 11-252623 (71)Applicant : SHARP CORP
(22)Date of filing : 07.09.1999 (72)Inventor : KIYAMA JIRO
YAMAGUCHI TAKAYOSHI

(54) DATA REPRODUCING METHOD, AND DATA REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To decrease useless data processing by calculating a position on a recording medium, of a unit UV of original data being independently reproducible including a reproduction start position when a reproduction start position is specified, reading out and demodulating original data from a calculated position on a recording medium with post-recording data, and performing synchronizing-reproduction from a reproduction start position.

SOLUTION: When reproduction is performed from the middle of a program in which post-recording is performed, a CPU 102 obtains a correspondent EUS (editable unit sequence) file and a reproduction start PTS(presentation time stamp) from a program and timing specified by a user, and sends it to a demultiplexer 111 and a decoder 112. Next, the CPU 102 calculates the leading address of the unit VU in which correspondent data is included and the leading address of a PRU(post recording unit) from the reproduction start PTS using an Address LUT(lookup table).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision
of rejection][Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (10070)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-76433

(P2001-76433A)

(43) 公開日 平成13年3月23日 (2001.3.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 1 1 B 20/10	3 2 1	G 1 1 B 20/10	3 2 1 Z 5 C 0 5 2
20/12		20/12	5 C 0 5 3
H 0 4 N 5/76		H 0 4 N 5/76	A 5 D 0 4 4
5/93		5/93	Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平11-252623

(22) 出願日 平成11年9月7日 (1999.9.7)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 木山 次郎

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 山口 孝好

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100103296

弁理士 小池 隆彌

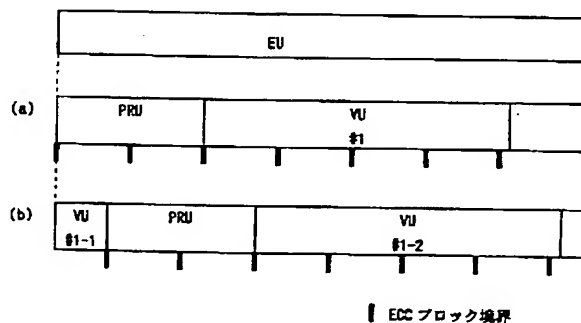
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ再生方法及びデータ再生装置

(57) 【要約】

【課題】 上記したように、任意の位置からの再生を行う場合、その位置が上記ユニットの中間である場合であっても、ユニット毎に読み込み及びデコードを行う必要がある。再生位置がユニットの先頭に近い位置であれば、あまり無駄はないが、再生位置がユニットの後半である場合には、ユニット全体を読み込んでデコードを行ってもその大部分は無駄なデータとなってしまう。

【解決手段】 アフレコデータに対するオリジナルデータはさらに複数の小ユニットに分割し、その各小ユニット毎に再生開始可能とすることにより、無駄なデータの読み込み、デコードを行うことがなく、再生時には、ユニットの先頭に近い位置から再生する場合は、ユニット全体を読み込んでデコードした後、再生を行い、ユニットの後端に近い位置から再生する場合は、アフレコデータは全体を読み出し、オリジナルデータは、読み出しを小ユニット単位で読み出す。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像または音声からなる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生される第2のデータを第1のユニットとし、

前記第1のデータは独立して再生可能な単位である第2のユニットの集合として記録された記録媒体のデータ再生方法であって、

再生開始位置が指定されると、該再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置を算出し、

前記第2のデータとともに、求められた該再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置から前記第1のデータを読み出し、

前記読み出された第1及び第2のデータを復号し前記再生開始位置からの同期再生を行うことを特徴とするデータ再生方法。

【請求項2】 映像または音声からなる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生される第2のデータを第1のユニットとし、

前記第1のデータは独立して再生可能な単位である第2のユニットの集合として記録された記録媒体のデータ再生方法であって、

再生開始位置が指定されると、該再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置を算出し、

前記第2のデータとともに、求められた該再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置以降の前記第1のデータのみを読み出す第1の読み出し時間を算出し、

前記第1の読み出し時間が所定時間より短い場合、前記第2のデータとともに、求められた該再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置以降の前記第1のデータのみを読み出し、

前記読み出された第1及び第2のデータを復号し前記再生開始位置からの同期再生を行うことを特徴とするデータ再生方法。

【請求項3】 映像または音声からなる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生される第2のデータを第1のユニットとし、

前記第1のデータは独立して再生可能な単位である第2のユニットの集合として記録された記録媒体のデータ再生方法であって、

再生開始位置が指定されると、該再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置を算出し、

前記第2のデータとともに、求められた該再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置以降の前記第1のデータのみを読み出す第1の読み出し時間と、前記再生開始位置を含む第1のユニット全体を記録順に読み出す第2の読み出し時間とを算出し、

前記第1の読み出し時間が前記第2の読み出し時間より短い場合、前記第2のデータとともに、求められた該再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置

以降の前記第1のデータのみを読み出し、

前記読み出された第1及び第2のデータを復号し前記再生開始位置からの同期再生を行うことを特徴とするデータ再生方法。

【請求項4】 映像または音声からなる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生される第2のデータを第1のユニットとし、

前記第1のデータは独立して再生可能な単位である第2のユニットの集合として記録された記録媒体のデータ再生方法であって、

再生開始位置が指定されると、該再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置を算出し、

第1のデータの先頭位置から、求められた該再生開始位置を含む第2のユニットの直前の第2のユニットまでをスキップするのにかかる第1の時間と、第1のデータの先頭位置から、求められた該再生開始位置を含む第2のユニットの直前の第2のユニットまでを読み出すのにかかる第2の時間とを算出し、

前記第1の時間が前記第2の時間より短い場合、前記第2のデータとともに、求められた該再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置以降の前記第1のデータのみを読み出し、

前記読み出された第1及び第2のデータを復号し前記再生開始位置からの同期再生を行うことを特徴とするデータ再生方法。

【請求項5】 映像または音声からなる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生される第2のデータを第1のユニットとし、

前記第1のデータは独立して再生可能な単位である第2のユニットの集合として記録された記録媒体を再生するデータ再生装置であって、

データ中の再生開始位置を指定する手段と、前記再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置を算出する手段と、

前記第2のデータとともに、求められた該再生開始位置を含む第2のユニットから前記第1のデータを読み出す手段と、

前記読み出された第1及び第2のデータを復号し前記再生開始位置からの同期再生を行う手段とを備えることを特徴とするデータ再生装置。

【請求項6】 映像または音声からなる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生される第2のデータを第1のユニットとし、

前記第1のデータは独立して再生可能な単位である第2のユニットの集合として記録された記録媒体を再生するデータ再生装置であって、

データ中の再生開始位置を指定する手段と、該再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置を算出する手段と、

前記第2のデータとともに、求められた該再生開始位置

を含む第2のユニットの記録媒体上での位置以降の前記第1のデータのみを読み出す第1の読み出し時間を算出する手段と、

前記第1の読み出し時間が所定時間より短い場合、前記第2のデータとともに、求められた該再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置以降の前記第1のデータのみを読み出す手段と、

前記読み出された第1及び第2のデータを復号し前記再生開始位置からの同期再生を行う手段とを備えることを特徴とするデータ再生装置。

【請求項7】 映像または音声からなる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生される第2のデータを第1のユニットとし、

前記第1のデータは独立して再生可能な単位である第2のユニットの集合として記録された記録媒体を再生するデータ再生装置であって、

再生開始位置を指定する指定手段と、

該再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置を算出する手段と、

前記第2のデータとともに、求められた該再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置以降の前記第1のデータのみを読み出す第1の読み出し時間と、前記再生開始位置を含む第1のユニット全体を記録順に読み出す第2の読み出し時間とを算出する手段と、

前記第1の読み出し時間と前記第2の読み出し時間を比較する手段と、

前記第1の読み出し時間が前記第2の読み出し時間より短い場合、前記第2のデータとともに、求められた該再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置以降の前記第1のデータのみを読み出す手段と、

前記読み出された第1及び第2のデータを復号し前記再生開始位置からの同期再生を行う手段とを備えることを特徴とするデータ再生装置。

【請求項8】 映像または音声からなる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生される第2のデータを第1のユニットとし、

前記第1のデータは独立して再生可能な単位である第2のユニットの集合として記録された記録媒体を再生するデータ再生装置であって、

再生開始位置を指定する指定手段と、

該再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置を算出する手段と、

第1のデータの先頭位置から、求められた該再生開始位置を含む第2のユニットの直前の第2のユニットまでをスキップするのにかかる第1の時間と、第1のデータの先頭位置から、求められた該再生開始位置を含む第2のユニットの直前の第2のユニットまでを読み出すのにかかる第2の時間とを算出する手段と、

前記第1の時間と前記第2の時間を比較する手段と、

前記第1の時間が前記第2の時間より短い場合、前記第

2のデータとともに、求められた該再生開始位置を含む第2のユニットの記録媒体上での位置以降の前記第1のデータのみを読み出す手段と、

前記読み出された第1及び第2のデータを復号し前記再生開始位置からの同期再生を行う手段とを備えることを特徴とするデータ再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、映像データ、音声データをハードディスク、光ディスク等のランダムアクセス可能な記録媒体に対して再生する処理に関する。

【0002】

【従来の技術】ディスクメディアを用いたビデオや音声のデジタル記録再生装置が普及しつつある。それらにおいて、テープメディアと同様アフターレーコーディング（アフレコ）機能を安価に実現する技術が求められている。アフレコ機能は、既に記録したオーディオやビデオに対し、後から情報、特にオーディオを追記する機能である。

【0003】ディスクメディアでアフレコ機能を実現する場合の一般的なデータ構造を以下に説明する。

【0004】記録媒体であるディスク上でのデータ構造を図10に示す。ディスクは所定再生時間単位のユニットの列で構成される。データを読み込む際は、このユニット単位で読み込みを行い、必要なデータを取り出す。

【0005】ビデオやオーディオはユニット中で、図10（b）のように、アフレコオーディオブロック、オリジナルオーディオブロック、オリジナルビデオブロックの順に配置される。それぞれのブロックにはほぼ同じ時間に対応するアフレコオーディオ、オリジナルオーディオ、オリジナルビデオが含まれている。なお、オリジナルオーディオブロックとオリジナルビデオブロックを合わせてオリジナルブロックと呼ぶことにする。オリジナルプログラム（アフレコオーディオを記録する前の映像）を記録する際は、アフレコオーディオブロックにダミーのデータを書き込んでおく。

【0006】次に、従来技術におけるアフレコ時の動作について図11に沿って説明する。図中、上段のグラフは各手段と、その各手段と記録媒体上の関係を示している。中段は、ディスク中でのヘッドの位置を、下段のグラフはバッファメモリに占めるプログラムデータの割合を模式的に示したものである。

【0007】ここではプログラムが、ディスク中のs11～s18～の連続的な領域に配置され、s11～s13、s13～s15、s15～s17がそれぞれ1つのユニットに対応し、s11～s12、s13～s14、s15～s16、s17～s18がそれぞれアフレコオーディオブロックに対応しているとする。

【0008】時刻t1の時点ですでにs13までの領域がバッファメモリに格納されており、s11～s13に記録されていたデータがデコードされ提示（再生）されるとと

もに、そのデータのアフレコ音声の入力、エンコードが行われている。

【0009】時刻 $t_1 \sim t_3$ において、領域 $s_{13} \sim s_{15}$ のデータをディスクから読み込み、バッファメモリ及びアフレコバッファへの格納を行う。アフレコバッファは読み込んだ1ユニット分のデータをそのまま記憶し、図10(b)と同様の構成をとるものである。

【0010】時刻 t_2 は、時刻 t_1 の時点で行われていた $s_{11} \sim s_{13}$ に記録されていたデータのデコード、再生が終了する時刻である。時刻 t_2 以降は、時刻 $t_1 \sim t_3$ で読み込まれる $s_{13} \sim s_{15}$ のデータをデコード、再生するとともに、そのデータのアフレコ音声の入力、エンコードが行われる。この $s_{13} \sim s_{15}$ のデータのデコード、再生は t_5 まで行われる。

【0011】 t_2 までに入力されたアフレコ音声は、少なくとも t_3 までにエンコードが終了する。時刻 t_3 において、 t_2 までに入力されたアフレコ音声をディスク媒体に記録する。このときに、 s_{11} にアクセスする際に、ディスクの回転待ちの時間を要するが、ディスクの読み書きの時間に比べると、短時間であるので、こ

こでは考慮しない。

【0012】アフレコ音声のディスクへの書き込みは、時刻 $t_3 \sim t_4$ で行われる。このディスクへの書き込みが t_4 で終了すると、 t_4 から $s_{15} \sim s_{17}$ のデータをディスクから読み込む。このように以下同様の処理を繰り返す。

【0013】この従来技術では、情報圧縮を行うことにより、データの再生時間よりも読み込み時間が短くなることを利用し、記録再生手段を、記録と再生で時分割して利用することで、1つの記録再生手段だけでアフレコ

を実現している。

【0014】このようなデータ構造において、任意の位置からの再生を行う場合、上記ユニット毎にデータが読み出されて再生が行われる。ユニットの先頭の位置から再生する場合は、ユニット全体のデータを読み出し、デコードを行って、再生を行うことができる。

【0015】次に、ユニットの途中から再生を行いたい場合を考える。この場合も、ユニット全体のデータを読み出し、デコードを行った後に、再生を開始したい位置に対応するアフレコブロック、オリジナルブロックの位置を求めてその位置からの再生を行うことで、ユニットの途中からの再生を行うことができる。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、任意の位置からの再生を行う場合、その位置が上記ユニットの中間である場合であっても、ユニット毎に読み込み及びデコードを行う必要がある。

【0017】再生位置がユニットの先頭に近い位置であれば、あまり無駄はないが、再生位置がユニットの後半である場合には、ユニット全体を読み込んでデコードを

行ってもその大部分は無駄なデータとなってしまう。

【0018】上記したユニットが十分に小さい単位であれば、無駄なデータとなる部分は少なくなるが、ユニットが小さくなると、所定時間におけるユニットの数が増えるために、アフレコ時にヘッドを現在の読み込み位置からアフレコブロックへ移動させるオーバーヘッドの占める割合が大きくなり、データの読み込みが表示に追いつかなくなりビデオやオーディオの再生が途切れてしまうという問題がある。

【0019】そこで、本発明は上記課題を解決するものであり、アフレコデータに対するオリジナルデータはさらに複数個の小ユニットに分割し、その各小ユニット毎に再生開始可能とすることにより、無駄なデータの読み込み、デコードを行うことがなく、再生時には、ユニットの先頭に近い位置から再生する場合は、ユニット全体を読み込んでデコードした後、再生を行い、ユニットの後端に近い位置から再生する場合は、アフレコデータは全体を読み出し、オリジナルデータは、読み出しを小ユニット単位で読み出すことによって、無駄な読み出しを少なくするよう、再生開始位置に応じて適的に読み出し方法を変えることによって、データ処理の無駄を少なくする。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明における第1の発明によれば、映像または音声からなるオリジナルデータと、前記オリジナルデータと同期して再生されるアフレコデータをEUと呼ばれるユニットとし、前記オリジナルデータは独立して再生可能な単位であるVUの集合として記録された記録媒体のデータ再生方法であって、再生開始位置が指定されると、該再生開始位置を含むVUの記録媒体上での位置を算出し、前記アフレコデータとともに、求められた該再生開始位置を含むVUの記録媒体上での位置から前記オリジナルデータを読み出し、前記読み出されたオリジナルデータ及びアフレコデータを復号し前記再生開始位置からの同期再生を行うことにより、上記課題を解決する。

【0021】本発明における第2の発明によれば、映像または音声からなるオリジナルデータと、前記オリジナルデータと同期して再生されるアフレコデータをEUと呼ばれるユニットとし、前記オリジナルデータは独立して再生可能な単位であるVUの集合として記録された記録媒体のデータ再生方法であって、再生開始位置が指定されると、該再生開始位置を含む第VIIの記録媒体上での位置を算出し、前記アフレコデータとともに、求められた該再生開始位置を含むVUの記録媒体上での位置以降のオリジナルデータのみを読み出す第1の読み出し時間を算出し、前記第1の読み出し時間が所定時間より短い場合、前記アフレコデータとともに、求められた該再生開始位置を含むVUの記録媒体上での位置以降のオリジナルデータのみを読み出し、前記読み出されたオリジナルデータ

及びアフレコデータを復号し前記再生開始位置からの同期再生を行うことにより、上記課題を解決する。

【0022】本発明における第3の発明によれば、映像または音声からなるオリジナルデータと、前記オリジナルデータと同期して再生されるアフレコデータをEUと呼ばれるユニットとし、前記オリジナルデータは独立して再生可能な単位であるVUの集合として記録された記録媒体のデータ再生方法であって、再生開始位置が指定されると、該再生開始位置を含むVUの記録媒体上での位置を算出し、前記アフレコデータとともに、求められた該再生開始位置を含むVUの記録媒体上での位置以降の前記オリジナルデータのみを読み出す第1の読み出し時間と、前記再生開始位置を含むEU全体を記録順に読み出す第2の読み出し時間とを算出し、前記第1の読み出し時間が前記第2の読み出し時間より短い場合、前記アフレコデータとともに、求められた該再生開始位置を含むVUの記録媒体上での位置以降の前記オリジナルデータのみを読み出し、前記読み出されたアフレコデータ及びオリジナルデータを復号し前記再生開始位置からの同期再生を行うことを特徴とするデータ再生方法。

【0023】本発明における第4の発明によれば、映像または音声からなるオリジナルデータと、前記オリジナルデータと同期して再生されるアフレコデータをEUと呼ばれるユニットとし、前記オリジナルデータは独立して再生可能な単位であるVUの集合として記録された記録媒体のデータ再生方法であって、再生開始位置が指定されると、該再生開始位置を含むVUの記録媒体上での位置を算出し、前記オリジナルデータの先頭位置から、求められた該再生開始位置を含むVUの直前のVUまでをスキップするのにかかる第1の時間と、オリジナルデータの先頭位置から、求められた該再生開始位置を含むVUの直前のVUまでを読み出すのにかかる第2の時間とを算出し、前記第1の時間が前記第2の時間より短い場合、前記アフレコデータとともに、求められた該再生開始位置を含むVUの記録媒体上での位置以降の前記オリジナルデータのみを読み出し、前記読み出されたアフレコデータ及びオリジナルデータを復号し前記再生開始位置からの同期再生を行うことを特徴とするデータ再生方法。

【0024】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施形態を説明する。図1は、第1の実施形態におけるアフレコ可能なビデオディスクレコーダの構成である。図に示すように、この装置は、操作部101、CPU102、RAM103、ROM104、システムクロック105、バッファメモリ108、エンコーダ106、マルチプレクサ107、ディスクドライブ109、バス110、デマルチプレクサ111、デコーダ112、ディスク113、ECCエンコーダ/デコーダ114から構成される。

【0025】ディスク113は、外周から内周に向かって螺旋状に記録再生の行われる脱着可能な光ディスクとする。2048byteを1セクタとし、誤り訂正のため16セクタ

でECCブロックを構成する。ECCブロック中のデータを書き換える場合、そのデータが含まれるECCブロック全体を読み込み、誤り訂正を行い、対象のデータを書き換え、再び誤り訂正符号を付加し、ECCブロックを構成し記録媒体に記録する必要がある。

【0026】ディスク113の構成を図2に示す。ディスク中の先頭にはファイルシステム管理情報があり、その残りがファイルシステムによってファイル単位に管理されるユーザ領域となっている。ユーザ領域は管理情報領域とAVストリーム領域に分けられる。管理情報領域には管理情報に関するファイルが含まれ、AVストリーム領域には、EUS(エディタブル・ユニット・シーケンス)ファイルがある。EUSファイルは、ビデオの記録を開始してから終了するまでの一連のビデオ・オーディオデータを記録したデータストリーム単位のファイルである。一方、管理情報領域のファイルには、EUSファイルに関する情報を格納したEUS Managementファイルなどが含まれる。

【0027】本実施形態では、ファイルシステム管理情報によって管理されるファイルシステムを通して各ファイルのアクセスを行なう。そのため、図中のEUSファイル#2のようにディスク中で分散して配置されたファイルを、連続した論理アドレスでアクセスすることが可能である。論理アドレスでのアクセスの際の単位はセクタ単位である。なお、本実施例では、発明に直接関係しないためファイルシステムに関する説明は省略する。また、以下の説明におけるアドレスは特に断りがない限り論理アドレスのことを指すこととする。

【0028】本実施例で用いる符号化方法に関して説明する。オリジナルビデオは、MPEG-2符号化により5Mbps前後の可変レートで符号化し、オーディオはオリジナル、アフレコともに、48kHzでサンプリングし、MPEG-1/LayerII符号化により2チャンネル256kbpsの固定レートで符号化する。

【0029】EUSファイルは、ビデオおよびオーディオ情報の多重化データストリームの単位であるEUSを格納するファイルである。EUSのおおまかな構成を図3に示す。EUSを構成する主要素について、以下にまとめる。

【0030】Block:セクタに対応した2048byteの固定長の単位であり、ISO/IEC 13818-2に規定されるビデオデータおよびISO/IEC 13818-3に規定されるオーディオデータおよび他のデータを、ISO/IEC 13818-1で規定されるPES Packetにパケット化したもので構成されるVU (Video Unit):再生時におけるランダムアクセスの単位であり、VUの先頭からアクセスすればEUSの途中であってもオーディオ、ビデオが正しくデコードされることが保証される。Blockで構成される

PRU (Post Recording Unit):複数のVUに関連するポストレコーディングデータ(アフレコデータ)を記録するた

めの領域である。Blockで構成される

EU (Editable Unit): 複数のVUとそれに対応する0個または1個のPRUで構成される。1つのEUはディスク中で連続的に記録する

EUS (Editable Unit Sequence): Rec Start~StopあるいはPauseの区間に相当する単位であり、整数個のEUで構成される。

【0031】図中のblockは、2048byteの固定長の単位であり、1blockは1セクタに格納される。1個のblockは原則として1個のパケットで構成される。ここでのパケットは、ISO/IEC 13818-1で規定されるPES packetに準拠する。パケットの構成を図4に示す。パケットは、そのパケットに関する属性等を格納するパケットヘッダとビデオデータ等の実際のデータを格納するパケットデータで構成される。パケットヘッダに含まれる主な情報は以下の通りである。packet-start-code-prefixはISO/IEC 13818-1で規定されたパケットの開始コードである。stream-idはこのパケットの種類を表わす。PES-packet-lengthはこのフィールド以降のデータのサイズを表わす。PES-header-data-lengthはパケットヘッダのサイズを表わす。PTS(プレゼンテーション・タイム・スタンプ)は、多重化したオーディオやビデオといったエレメンタリ・ストリーム間の同期情報であり、パケット中に先頭が含まれるアクセスユニット(ビデオの場合1フレーム)が再生されるタイミングを90kHzのクロックでカウントした値を33ビットで表わしたものである。DTS(デコーディング・タイム・スタンプ)は、そのパケット中に先頭があるアクセスユニットがデコードされるタイミングをPTSと同じ時間軸で表わしたものである。stuffing-bytesは、次に説明するようにパケットのサイズを調整するために用いられる。

【0032】もし、パケットが2048byteに満たず、不足分が7byte未満のときはパケットヘッダにスタッフィング・バイトを入れる。一方不足分が8byte以上のときは不足分に相当するパディングパケットをそのパケットの後に置く。このスタッフィング・バイト、パディングパケットは実際に処理を行わないいわゆるダミーデータである。本実施例で用いるパケットを以下にまとめる。

【0033】V-PKT (Video Packet): ISO/IEC 13818-2で規定されるビデオデータを格納したパケット

A-PKT (Audio Packet): ISO/IEC 13818-3で規定される

$$\text{ceiling}\left(\frac{2 \times (T_k + T_v) \cdot R_s}{(R_s - R_o - R_a \cdot N_{ch}) T_{pv}}\right) \leq N_{vu} \leq \text{floor}\left(\frac{10 \text{sec.}}{T_{pv}}\right)$$

【0037】とする。なお、ceiling(x)はx以上の最小の整数を、floor(x)はx以下の最大の整数を求める関数である。PRUを持つEUSの場合にデータ転送速度などにに基づきNvuの最小値を設定する理由は、EUあたりの時間が十分に大きくないと、図23のように逐次的にアフレコを行なう際、ヘッドを現在の読込位置からアフレコ領域

オーディオデータを格納したパケット

P-PKT (Padding Packet): ISO/IEC 13818-1で規定されるパディング用パケット

VH-PKT (VU Header Packet): VUに関するヘッダを格納したパケット

PH-PKT (PRU Header Packet): PRUに関するヘッダを格納したパケット

V-PKT、A-PKTおよびP-PKTのフォーマットはISO/IEC 13818-1の規定に準拠する。その他のパケットのフォーマットについては後述する。また、EUSを構成するblockを以下にまとめる。

【0034】

V-BLK (Video Block): V-PKTを格納したblock

A-BLK (Audio Block): A-PKTを格納したblock

P-BLK (Padding Block): P-PKTを格納したblock

VH-BLK (VU Header Block): VH-PKTを格納したblock

PH-BLK (PRU Header Block): PH-PKTを格納したblock

まず、EUについて説明する。EUの構造を図5に示す。EUは1個以上の整数個のVUと0個または1個のPRUを含む。1個のEUSを構成するVUの提示時間は同一にする。ただし、EUSの最後のVUは他のVUより短くてもよい。つまり、1つのEUSにおけるVUの再生間隔は常に同一となっている。なお、VUの提示時間は、そのVUがビデオデータを含む場合は、そのVUに含まれるビデオフィールド数あるいはビデオフレーム数にそれぞれビデオフィールド周期あるいはビデオフレーム周期をかけたものとして定義する。

【0035】1個のEUSを構成するEUは、すべてPRUを含むか、すべてPRUを含まないかのいずれかにする。EUを構成するVUの個数Nvuは、EUSの最後のEUを除きEUS内では一定にする。つまり、1つのEUSにおいて、EUの提示時間間隔は常に一定となる。PRUを持たないEUSの場合、Nvu=1とする。一方、PRUを持つEUSの場合、VUあたりの提示時間をTpv、回転待ち時間をTv、現在読込中のトラックからアフレコ領域のあるトラックへジャンプする時間をTk、ディスクからのデータ転送速度をRs、EUS全体のビットレートをRo、アフレコ音声のチャンネルあたりのビットレートをRa、アフレコ音声のチャンネル数をNchとしたとき、

【0036】

【数1】

へ移動させるオーバーヘッドの占める割合が大きくなり、データの読込が表示に追いつかなくなりビデオやオーディオの再生が途切れてしまうからである。

【0038】次にVUについて説明を行なう。VUは、sequence-headerおよびそれに続くGOP-headerを直前に置いた1個以上の整数個のGOP(グループ・オブ・ピクチャ)か

らなるビデオデータと、それと同期する整数個のAAU(オーディオ・アクセス・ユニット)からなるオーディオデータを含む。GOPは、MPEGビデオ圧縮の単位で、複数のフィールド群あるいはフレーム群で構成される。AAUは、オーディオサンプルを0.024秒毎にセグメント化しそれぞれのセグメントを圧縮したものである。GOP、AAUともにそれぞれの単位の先頭からデコードする必要があるが、VUはそれぞれを整数個含んでいるためVU単位で独立再生可能である。1VUあたりのビデオフィールド数はNTSCの場合、24フィールドから60フィールド、PALの場合

は20フィールドから50フィールドの範囲にする。
【0039】VUは図6のように、先頭にVU Header Block (VH-BLK)、次に前述のオーディオデータを格納したA-BLKの列を置き、最後に前述のビデオデータを格納したV-BLKの列の順に配置する。A-BLKの個数は、前述のオーディオデータを格納するのに必要十分なものにする。最後のA-BLKに余りが出た場合には前述のようにP-PKTあるいはスタッフィングバイトで調整する。V-BLKも同様の構成とする。

【0040】上記のように独立再生が可能な単位であるVUの集合でEUを構成することによって、EUの途中から再生を開始する場合のオーバーヘッドが小さくなる。転送速度がデータのビットレートに比べ余裕が無い場合、Nvuを大きく、すなわちEUあたりの提示時間を長く設定する必要があるが、その場合にVUのような単位を設けなければ、例えばEUの終端付近から再生を始める場合でも、

$$N_{PRU,ECC} = \text{ceiling}((1 + \text{ceiling}(\frac{Ra \cdot Nch \cdot Tpv}{2048 - 14}) \times Nvu) / 16)$$

【0044】として規定される。なお、PRU中に記録するオーディオデータは、そのPRUが含まれるEU中のVUのオーディオと同じデータレート、同じサンプリング周波数で記録する。

【0045】オリジナルデータ記録直後のPRUの構成を図8に示す。先頭にPRU Header Block (PH-BLK)を1個記録し、残りの領域をPadding Block (P-BLK)で埋めておく。つまり、オリジナルデータ記録直後の時点では、オーディオデータは記録されていない。

【0046】PRUにオーディオをアフレコした後のPRUの構成を図9に示す。先頭にPRU Header Block (PH-BLK)を1個記録し、その後にはそのEUに同期したオーディオデータをA-BLKの列として記録し、残りの領域をP-BLKで埋めておく。このとき、PRU中のA-BLKは、同じEU中のそれぞれのVUに含まれるA-BLK数の合計と同じ数にする。さらに、PRU中のそれぞれのA-BLKの持つPTSの値が同EU中のそれぞれのVUに含まれるA-BLKのPTSと同じ順番でかつ、同じ値を取るように、ポストレコーディングのオーディオデータを記録する。すなわち、アフレコ後PRU中には、各VUに含まれるA-BLKの列に対応するA-BLKの列が存在することになる。このような、VUに対応したPRU中

EUの先頭から読み込まなければならず、ユーザに対するレスポンスの低下を招くことになる。また、VUを整数個のblock、すなわちセクタで構成することで、VUの先頭へのアクセスが簡略化される。

【0041】VH-PKTの構造を図7に示す。図中のBP(バイト・ポジション)は先頭からの相対的なバイト位置であり、バイト数はそれぞれのフィールドのバイト数を示す。packet-start-code-prefix、stream-id、PES-packet-lengthは前述の通りである。VU Propertyは1byteのビットフィールドで、このVU headerが含まれるVUに関する情報を格納する。その中の1つであるFirst VU of EUはそのVH-PKTを含むVUがEU中の先頭のVUであれば1それ以外は0に設定される。このフィールドは、後述するように、アフレコ時に同期を取るのに用いる。Length of VUはこのVU headerが含まれるVU中のblock数を表わす。Start RLBN of Video Dataは、VUの先頭からビデオデータが始まるまでのblock数を表わす。

【0042】次にPRUについて説明を行なう。PRUは、1以上整数個のVUに対するオーディオを格納するための領域であり、1個のEUに0個あるいは1個存在する。PRUのサイズは、EUあたりの提示時間に対応するオーディオデータとPRUヘッダ・ブロックを含むことのできる最小の整数個のECCブロックである。PRUを構成するECCブロックの数NPRU,ECCは

【0043】

【数2】

のA-BLKの列をSAU(サブ・オーディオ・ユニット)と呼ぶことにする。なお、言うまでもないが、SAUには、VUと同様整数個のAAUが含まれることになる。

【0047】PH-PKTの構造を図10に示す。packet-start-code-prefix、stream-id、PES-packet-lengthについてはVUヘッダ・パケットと同様である。Length of PRUは、このPH-PKTの含まれるPRUを構成するblock数を記述する。Number of VUはこのPH-BLKの含まれるEUを構成するVUの数を表わす。Start RLBN of Data for VUは、各SAUのPRUの先頭からのblock数を表わす。

【0048】上記のように、PRUを整数個のBlockすなわちセクタで構成される整数個のAAUを含む単位(SAU)の集合とすることで、PRUをバッファメモリ108に読み込んだ後、その中のアフレコデータをSAU単位で部分的に書き換えることが容易になる。なぜなら、各SAUに含まれるAAUは他のSAU中のAAUとは独立したパケットに格納されているため、SAU単位で書き換えるのであれば、その他のSAUには影響を与えることはないからである。もし、このような構成を取らなければ、1つのパケットに異なるSAUに含まれるAAUが存在することになり、すでにアフレコ済みのPRUに対してその途中からアフレコを行なう際

に、パケットを解いてAAUの先頭を探し、データを書き換え再度パケット化するという手順を踏まねばならず、処理が複雑化する。

【0049】さらに、それぞれのSAUの先頭位置を示す情報をストリーム中に挿入しているため、PRUをSAU単位で書き換えする場合に、どの位置から書き換えを開始したらよいかが即座にわかる。

【0050】また、PRU中のデータをVU中のオーディオデータと同様の構造にしておくことで、例えば、PRU中のオーディオデータをVU中に部分的にコピーする等、PRUとVUの間でのデータのやり取りが容易になる。

【0051】EU中でのPRUの配置について説明する。PRUは、それが含まれるEUの先頭の15セクタ以内のECC境界、つまりEU中の最初に現れるECC境界に置く。例えば、あるEUの先頭がECCブロック境界だった場合、図11

(a)のように、そのEUの先頭の直後にPRUを配置する。

また、EUの先頭がECCブロック境界でなかった場合は、(b)のように、EUの境界の直後から15論理ブロック以内のECCブロック境界、つまりEU中の最初に現れるECCブロック境界に配置する。この場合、EU中の先頭のVUはPRUによって分断されることになる。

【0052】上記のように、PRUのサイズをECCブロックサイズの整数倍にし、なおかつPRUをECCブロック境界に配置することで、アフレコの際は、記録媒体上で書き換えるデータはPRUだけになり、書き換えを行なう領域が最小限で済むという利点がある。

【0053】上記実施例において、PRUがEUの先頭付近にある理由は、あるEUを再生する場合に、PRU全体と1つのVUを読み込んだ時点でVUとPRUの同期再生が可能になるためである。もし、PRUがEUの終端付近にあった場合、そのEUのほとんどのデータを読み終わるまでプログラムの再生ができず、しかもほぼEU全体を記憶するためのバッファメモリが必要となる。

【0054】EUS Managementファイルの構造を図12に示す。EUS Managementファイルは、ディスク中に記録されたすべてのEUSファイルを管理するための情報を格納したものである。以下、本実施形態の説明に必須な項目のみについて説明を行なう。フィールドNumber of EUSIは、このファイルで管理するEUSファイルの個数を表わす。フィールドEUSI (EUS Information)は各EUSファイルに関する情報であり、Number of EUSI個分存在する。EUSIはさらに図13のように構成される。図中のStart PTおよびEnd PTは、このEUSIが管理するEUSファイル中の開始PTSおよび終了PTSの最上位ビットを省略したものである。なお、以後このようにPTSの最上位ビットを省略した形式をPTフォーマットと呼ぶことにする。Post Recording Unit SizeはこのEUSIが管理するEUSファイル中のPRUのサイズを表わす。

【0055】Address LUT(ルックアップ・テーブル)

は、PTフォーマットで記述されたタイムコードからその

タイムコードに対応するデータが記録されているアドレスを検索するためのテーブルである。Address LUTの構成を図14に示す。フィールドPBTime of EUは、EUあたりの提示時間を1/90000[秒]単位で表わしたものであり、PTフォーマットと同じスケールとなっている。PBTime of VUも、同様にVUあたりの提示時間を1/90000[秒]単位で表わしたものである。Number of PRU InformationはAddress LUT中のPRU Informationの数であると同時に、EUS中のPRUの個数も表わす。Number of VU Informationも同様にAddress LUT中のVU Informationの数およびEUS中のVU数を表わしている。

【0056】図15は、PRU Informationの内容を表わす。図中のRLBN of PRUはそのPRU Informationが管理するPRUのアドレスを表わす。図16は、VU Informationの内容を表わす。図中のRLBN of VUはそのVU Informationが管理するVUのアドレスを表わす。

【0057】Address LUTを用いて、あるタイムコードPTに対応するPRUのアドレスを求める手順を以下に示す。まず、PTからEUSI中のStartPTを引くことで相対PTを求め、次に相対PTをPBTime of EUで割り、小数部を切り捨てることで、そのPTに対応するPRUを管理するPRU Informationのインデックスが求まる。次に、そのインデックスに対応するPRU Information中のRLBN of PRUで与えられるアドレスが、目的とするPTに対応するPRUのアドレスである。時刻PTに対応するVUのアドレスも同様に、PTからStart PTを引いたものをPBTime of VUで割り、小数部を切り捨てた値に対応するインデックスのVU Information中のRLBN of VUを参照することで得られる。このように単純な処理でVUやPRUの先頭アドレスが得られるのは、EUおよびVUあたりの提示時間を一定にしているためである。

【0058】上記ディスクフォーマットで記録、再生およびアフレコを行なう際の手順を以下に示す。なお、以下の説明ではビデオはNTSCで記録し、VUを30フィールドからなる1個のGOPで構成し、ビデオ最大ビットレートを8[Mbps]とする。ディスク転送レートRsは12[Mbps]、アフレコ領域への最大ジャンプ時間Tkを0.3[秒]、最大回転待ち時間Tvを0.2[秒]とする。また、オーディオビットレートおよびオーディオチャンネル数をそれぞれ0.125[Mbps/チャンネル]、2[チャンネル]とし、オリジナルおよびアフレコで共通に用いることにする。このとき、VUあたりの提示時間Tpvは約0.5秒となる。また、アフレコが可能なEUあたりのVU数Nvuの範囲は、 $7 \leq Nvu \leq 20$ となる。本実施形態では、 $Nvu=8$ 、すなわちEUあたりの提示時間は約4秒となる。

【0059】オリジナルプログラム記録時のCPU102の処理の流れを図17に沿って説明する。すでに、ディスクからEUS Managementファイルやファイルシステム管理情報がRAM103に読み込まれているものとする。CPU102はエンコーダ106を起動し、次にファイルシステム管理情報

を基に1EU分のデータを記録するのに十分な連続領域がディスク上にあるかどうか調べる(ステップ1)。もし、なければ録画を停止する。

【0060】もし十分な領域があれば、記録対象のVUがEU中の何番目のVUかを表わす変数*i*を0にリセットし、空き領域先頭アドレスを変数*addr*に記憶させる(ステップ2)。次に、マルチプレクサ107から1VU分のデータがバッファメモリ108にバッファリングされたことの通知を待つ(ステップ3)。マルチプレクサ107から通知が来たら、変数*i*が0のときは、変数*addr*がECCブロック境界かどうかを判断し(ステップ9)、もし、ECCブロック境界でなければ、次のECCブロック境界までバッファメモリ108中のVUデータをディスクに記録する(ステップ10)。次に、PH-PKTおよびP-PKTでPRUをRAM103中に構成し、それをディスクに記録する(ステップ11)。次に、バッファメモリ108中の先頭のVUデータをディスクに記録する(ステップ6)。記録が終わったら変数*i*をインクリメントする(ステップ7)。変数*i*がEU中のVU数を表わす変数*Nvu*より小さければステップ4にジャンプし(ステップ8)、等しくなればステップ2にジャンプする。以上の処理を、操作部101から停止指令がきたり、ディスク中に十分な連続領域が無くなるまで、EU単位に行なっていく。

【0061】以上のCPU102の処理と並行して、マルチプレクサ107は、オーディオ、ビデオそれぞれのエンコーダ106から送られるデータにPTS等を付与しパケット化しバッファメモリ108に貯えていく。1GOP分のV-PKTとそれに同期するA-PKTがバッファメモリ108に貯えられたらCPU102にVU分のデータをバッファリングしたことを通知する。

【0062】以上の手順で記録を行なったオリジナルプログラムの再生時にユーザからアフレコ開始の指示が与えられた場合の処理の流れを説明する。すでに、ディスクからEUS Managementファイルおよびファイルシステム管理情報がRAM103に読み込まれているものとする。CPU102はデコーダ112を起動し、ファイルシステム管理情報を基に、指定されたEUSファイル先頭から読み込むようにディスクドライブ109に指令を出す。ディスクドライブ109はECCデコーダ112を経由してデマルチプレクサ111に読み込んだデータを送り、デマルチプレクサ111は、バッファメモリ108にデータを蓄積していく。デコーダ112は、ビデオやオーディオの再生に必要なデータをデマルチプレクサ111に要求し、デマルチプレクサ111はその要求に応じてバッファメモリ108に蓄積したデータを、パケットヘッダ中のstream-idに基づき適切なデコーダ112に送る。デコーダ112はデマルチプレクサ111から十分なデータを受け取りビデオやオーディオを出力可能になった時点でそのデータに対応するPTSでシステムクロック105を初期化し、以後は、システムクロック105の値を基準にして出力の同期を取る。

【0063】デマルチプレクサ111は、ユーザからアフ

レコが指示されたときのために現在再生中のデータに対応するPRUと、その次に再生するEUに対応するPRUの合計2個のPRUを常にバッファメモリ108内に保持する。さらに、それらのPRUを管理するためのテーブル(PRU管理テーブル)をRAM103中に作成する。

【0064】PRU管理テーブルの構成を図18に示す。PRU管理テーブルは2個のテーブル、SAU開始PTS(SAU-PTS[j][i])とSAU開始アドレス(RLBN[j][i])とで構成される。SAU-PTS[j][i]は2次元の配列であり、1番目のインデックスがバッファメモリ108中のPRUの番号、2番目のインデックスがPRU中のSAUの番号を表わしており、その2つのインデックスでSAUの先頭のPTSを得ることができる。RLBN[j][i]も同様の構造を持ち、PRUの番号とPRU中のSAUの番号をインデックスとし、そのPRUの先頭を基準としたSAUの相対アドレスを得ることが可能である。この2つのテーブルを用いることで、あるPTSに対応するデータをバッファメモリ108中のどのSAUに記録すればよいか分かる。

【0065】以上の再生処理を行なっている最中に、ユーザから操作部101を通じてアフレコを行なう指示が与えられた場合の処理を説明する。まず、CPU102がオーディオのエンコーダ106を起動する。デマルチプレクサ111は、システムクロック105からアフレコが開始された時点のタイムスタンプ(アフレコ開始PTS)を得、前述のSAU-PTS[j][i]の中から、アフレコ開始PTSを超えない最大のPTSを持つインデックスを検索する。検索の結果得られたPRU番号*n*、SAU番号*m*をデマルチプレクサ111はアフレコ開始PTSとともにマルチプレクサ107に通知する。マルチプレクサ107は、エンコーダ106から送られるAAUをバッファメモリ108中の*n*番目のPRUのRLBN[n][m]の位置から記憶していく。記録を開始するSAUの先頭PTSとアフレコ開始PTSの差に応じて、パケット化の前にマルチプレクサ107はオーディオエンコーダ106から送られるAAUの前に、無音のAAUを差に相当する分挿入してタイミングを調整する。

【0066】ユーザからアフレコが指示された時点のシステムクロック105の値、すなわちアフレコ開始PTSが28228だった場合を例にとって説明する。まず、SAU-PTS[i][j]中でアフレコ開始PTSを超えない最大のSAU開始PTSを持つSAU番号、PRU番号の組を検索する。図18の場合、PRU番号=0、SAU番号=5となる。次にその番号に対応するRLBN[0][5]の値を見る。その結果、SAU#5のアドレス41が得られる。したがって、バッファメモリ108中のPRU#0の先頭から第41 block目に存在するSAU#5からアフレコデータを記録していくことになる。

【0067】アフレコデータを格納中のPRUのインデックスを*n*としたとき、そのPRUの最後までデータを格納した時点で、*i*=0から7までのRLBN[n][i]の値を現在のPRU中のPH-PKTのフィールドStart RLBN of Data for VUに順に格納し、PRUの最後までデータが格納されたことをC

PU102に通知する。その際、SAU-PTS[n][0]、すなわちそのPRUを含むEUの先頭PTSも知らせる。一方、CPU102は、前記のオリジナルプログラムの再生を行ないながら、マルチプレクサ107からの通知があったら、その際に得られるEUの先頭PTSを基に、Address LUTを参照して、そのアフレコオーディオデータを記録すべきディスク113上のPRUのアドレスを求め、ディスクドライブ109に、バッファメモリ108中のn番目のPRUを前記アドレスに記録するように指令を出す。以降は、バッファメモリ中のPRUに入力されるアフレコデータを交互に格納していくことになる。

【0068】PRU管理テーブルの作成手順を図19に示す。基本的な考え方は、各VUに含まれるA-BLKの個数をVH-PKT中のStart RLBN of Videoから求め、その個数がSAUに含まれるA-BLKの個数と同じことを利用して、SAU先頭アドレステーブルを構築し、同時にVU中の最初のA-PKTのPTSを抜き出しSAU先頭PTSテーブルを構築することにある。まず、VH-PKTの直後であることを表わすフラグであるVH-flgをリセットし、バッファメモリ108中のPRU番号を指すインデックスであるjを1にセットする(ステップ1)。デマルチプレクサ111に到着したパケットがVH-PKTの場合(ステップ2)、ステップ3にジャンプし、そうでないならステップ7にジャンプする。

【0069】パケットがVH-PKTの場合、VH-PKT中のFirst VU of EUフィールドが1かどうか検査し(ステップ3)、1なら、それ以降のデータを格納する領域を現在のPRUからもう一方のPRUを変更するために、jをインクリメントする。同時に、RLBN[j][0]に1をセットする。さらに、一時変数tmpに現在のVH-PKT中のStart RLBN of Videoフィールドの値をセットし、iに0をセットする(ステップ4)。もし、First VU of EUフィールドが0なら、RLBN[j][i]に一時変数tmpをセットし、さらにtmpに現在のVH-PKT中のStart RLBN of Videoフィールドの値から1引いたものを加える(ステップ6)。ここで1を引くのは、VU中のA-BLKの個数にVH-BLKの個数1を加えた値であるStart RLBN of Videoから、ここで必要となるVU中のA-BLKの個数を求めるために、VH-BLKの分を差し引くことを意味する。First VU of EUフィールドがいずれの場合も次に、VH-flgに1をセットし、iをインクリメントする(ステップ5)。

【0070】ステップ7では、デマルチプレクサ111に到着したパケットがA-PKTかどうか検査し、A-PKTならステップ8へジャンプし、A-PKTでないならステップ2にジャンプする。ステップ8では、変数VH-flgを検査し、VH-flgが1ならば、そのパケットのパケットヘッダ中のPTSをSAU-PTS[j][i]にセットし、VH-flgを0にリセットする(ステップ9)。以上の処理をblock毎に行なうことで、EUをすべて読み込んだ時点で、そのEU中のPRUに対するPRU管理テーブルを作成することができる。

【0071】以上のアフレコの際のディスク中のヘッド

位置とバッファメモリ108中に占めるオリジナルデータ量の時間的变化について図20に沿って説明する。ここではプログラムが、ディスク中のs11～s18～の連続的な領域に配置され、s11～s13、s13～s15、s15～s17がそれぞれEUに対応し、s11～s12、s13～s14、s15～s16、s17～s18がそれぞれPRUに対応しているとする。

【0072】時刻t1の時点では、既にs13までの領域をすべてバッファメモリ108に読み込み、領域s11～s13のビデオの提示およびそれを見ながらのアフレコオーディオの入力を行っているとする。入力されたアフレコオーディオはバッファメモリ108中の一方のPRU(PRU#0)に格納されているとする。

【0073】時刻t1～t3では、ディスクドライブ109が領域s13～s15を読み込む。時刻t2は、時刻t1までに読み込まれた領域s12～s13のVUがビデオ再生のために使い果たされる時間に対応する。

【0074】時刻t3は、領域s12～s13のVUの提示を見て入力されたアフレコオーディオのエンコーディングが終了する時刻に相当する。この時点で、PRU#0の最後までデータが記録され、マルチプレクサ107はそのPRUの先頭PTSをCPU102に通知し、アフレコオーディオの格納先をもう一方のPRU(PRU#1)に切り替える。

【0075】ここでは、時刻t3でディスクからの読み込みと、アフレコオーディオのエンコーディングが同時に終了するようになっているが、必ずしも同時である必要はないことは言うまでもない。

【0076】CPU102はマルチプレクサ107から送られた先頭PTSからPRU#0の内容を記録すべきアドレス、すなわち領域s11～s12のアドレスを求め、時刻t3～t4でPRU#0の内容をディスク113に記録する。

【0077】時刻t5では次の領域s15～s17の読み込みを行う。このタイミングはt4で書き込み終了後であればよく、バッファメモリ108がオーバーフローを起こさず、またバッファメモリ108のデータがすべてなくなる(アンダーフロー)しないタイミング(t4～t6の間)で読み込みを開始すればよい。以下同様の処理を繰り返す。

【0078】本実施形態によれば、アフレコデータの書き込みにおける時間が従来技術に比して短くなるために、図20におけるt4～t5間を短くすることができる。このことは、ディスクの読み込み時間に対する提示時間が短い場合(単位時間中に多くの情報量を割り当てた場合やディスクの読み込み転送レートが低い場合)であっても、ビデオやオーディオが途切れることがないという効果がある。

【0079】本実施形態では、PH-PKT中のフィールドStart RLBN of Data for VUをアフレコ時に記録しているが、固定の値であるためオリジナルデータ記録時に予め記録してもよい。さらに、PH-PKT中に各SAUの先頭PTSを記録するフィールドを追加することも考えられる。その

場合、オリジナルデータ記録時に予めそのフィールドに値を記録しておくことで、アフレコ時には、PH-PKTを読み込むだけで、PRU管理テーブルを構築するのに必要な情報を得ることができ、図19の処理が不要になる。

【0080】また、本実施形態では、EUの先頭を表わす情報としてVH-PKT中のFirst VU of EUフィールドを用いたが、EUの境界を表わすパケットをEUの先頭に挿入してもよい。

【0081】本実施形態ではSAUとVUの提示時間を同一にしているが、そのことは必須ではない。特に、SAUの提示時間をVUより短く、例えば半分や1/4にすることで、アフレコ開始終了時間をより細かい精度にすることができる。例えば、本実施例では、アフレコデータ記録済みのEUSの途中からアフレコを開始した場合、最悪の場合、アフレコ区間の前後のそれぞれ1SAU分(=1VU分)近く記録済みのアフレコデータを無音で上書きしてしまうことになる。しかし、SAUをVUより時間的に短くすれば、無音で上書きしてしまう範囲を小さくすることが可能となる。

【0082】以上の手順でアフレコを行なったプログラムの途中から再生する場合の手順を説明する。すでに、ディスクからファイルシステム管理情報およびEUS ManagementファイルがRAM103に読み込まれているものとする。ユーザに指定されたプログラムとタイミングからCPU102は、対応するEUSファイルとPTS(再生開始PTS)を求め、その値をデマルチプレクサ111とデコーダ112に送る。次に、Address LUTを用いて、再生開始PTSから対応するデータの含まれるVUの先頭アドレス(VU先頭アドレス)とPRUの先頭アドレス(PRU先頭アドレス)を計算する。

【0083】このとき、図21(a)のようにPRUとVUのアドレスの差が小さい場合には、前記VUとPRUのアドレスのうち小さい方のアドレスから読込を始めるようにディスクドライブ109に指令を出す。一方、図21(b)のようにPRUに比べVUのアドレスがある程度以上大きい、すなわちEU中の後半のVUから再生する場合、CPU102はディスクドライブ109にまずEUSI中のPost Recording Unit Sizeで示されるPRUのデータサイズのデータを前記PRU先頭アドレスから読み込むよう指令を出し、次に前記VU先頭アドレスからの読込を指示する。このようにする理由は、EUの後部のVUから再生を始める場合、その前に位置するVUをスキップした方が無駄なデータの読込がなくなりユーザに対するレスポンスが早くなるためである。

【0084】このように、VUをスキップせずにPRU及びVUをEU単位で読み込んでデコード、再生を行う場合と、PRUを読みこんだあと、VUは再生開始点を含むVUまでスキップしてから読み込む場合とは、どちらがレスポンスが早いかを算出して、レスポンスの早い手法を選択する。

【0085】具体的な算出の例を示すと、例えば、1つ

のVUを読み込む時間をRvu、EUを構成するVUの数をNvu、再生開始点を含むVUの先頭からの位置(個数)をNrs、VUのスキップにかかる時間をTskとすると、

$$Rvu \times Nvu > Tsk + Rvu \times (Nvu - Nrs + 1)$$

であれば、PRUを読み出した後に、再生開始点を含むVUまでスキップを行い読み込みを行う。

【0086】また、他の例としては、VUの先頭から再生開始点を含むVUまでスキップを行うのにかかる時間と、同じ区間をスキップせずに読み出すのにかかる時間を比較することによって、どちらの手法を用いるかを判断することも可能である。この場合、

$$Rvu \times (Nrs - 1) > Tsk$$

であれば、PRUを読み出した後に、再生開始点を含むVUまでスキップを行い読み込みを行うようにすればよい。

【0087】また別の手法としては、スキップを行った場合の所要時間が所定時間以内であればスキップを行うなどの判断基準を用いてもよい。

【0088】再生開始点を含むVUの先頭位置は、再生開始点のタイムコードをTsとすると、TsからEUS Information中のStart PTを引いたものを、VU Information中のP B time of VUで割り、小数部を切り捨てた値に対応するインデックスのVU Information中のRLBN of VUを参照することで得ることができる。このようにして得られた再生開始点を含むVUの先頭位置を用いて、PRUを読み込んだ後に、この再生開始点を含むVUの先頭位置までスキップを行い、EUを構成するVUの最後までを読み出す。

【0089】デマルチプレクサ111は、ディスクドライブ109からECCデコーダ112を経由して送られてくるデータをバッファメモリ108に蓄積し、デコーダ112からデータの要求があればデコーダ112に応じたデータを順に送る。デコーダ112は、デマルチプレクサ111に要求し、受け取ったデータのデコードを行なう。再生開始PTSがGOPの途中に相当する場合、ビデオデコーダ112はそのGOPの最初からデコードを行ない、再生開始PTSのタイミングから映像の出力を行なう。オーディオデコーダ112も同様に、デマルチプレクサ111から受け取ったデータのデコードを行ない、再生開始PTSのタイミングから音声の出力を行なう。ビデオデコードの方が時間がかかるため、オーディオデコーダ112はビデオデコーダ112が再生開始PTSの映像出力が可能になるのを待ち、その時点でシステムクロック105を再生開始PTSにセットし、提示を開始する。

【0090】

【発明の効果】本発明によれば、オリジナルデータと対応するアフレコデータとを対応づけて記録し、オリジナルデータを記録する領域を独立して再生可能な単位に分割して記録するため、途中から再生を行う際に、オリジナルデータ全体を読み込む必要がなく、高速に再生を開始することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態における構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態におけるのディスク中のデータ配置である。

【図3】本発明の一実施形態におけるのEUSファイルの概要を示す図である。

【図4】パケットの構造を示す図である。

【図5】本発明の一実施形態におけるのEUの構造を示す図である。

【図6】本発明の一実施形態におけるのVUの構造を示す図である。

【図7】本発明の一実施形態におけるのVU Header Packetの構造を示す図である。

【図8】本発明の一実施形態におけるのアフレコ前のPRUの構造を示す図である。

【図9】本発明の一実施形態におけるのアフレコ後のPRUの構造を示す図である。

【図10】本発明の一実施形態におけるのPRU Header Packetの構造を示す図である。

【図11】本発明の一実施形態におけるのPRUの配置に関する図である。

【図12】本発明の一実施形態におけるのEUS Managementファイルの構造を示す図である。

【図13】本発明の一実施形態におけるのEUSIの構造を示す図である。

【図14】本発明の一実施形態におけるのAddress LUTの構造を示す図である。

【図15】本発明の一実施形態におけるのAddress LUT中のPRU Informationの構造を示す図である。

【図16】本発明の一実施形態におけるのVU Informationの構造を示す図である。

【図17】本発明の一実施形態におけるのオリジナルデータ記録のフローチャートである。

【図18】本発明の一実施形態におけるのPRU管理テーブルの構造を示す図である。

【図19】本発明の一実施形態におけるのPRU管理テーブル作成のフローチャートである。

【図20】アフレコ時のヘッドの動きとバッファメモリ108におけるデータの占有率の変化の模式図である。

【図21】本発明の一実施形態におけるのEUの途中から再生を始める場合のアクセス方法を示す図である。

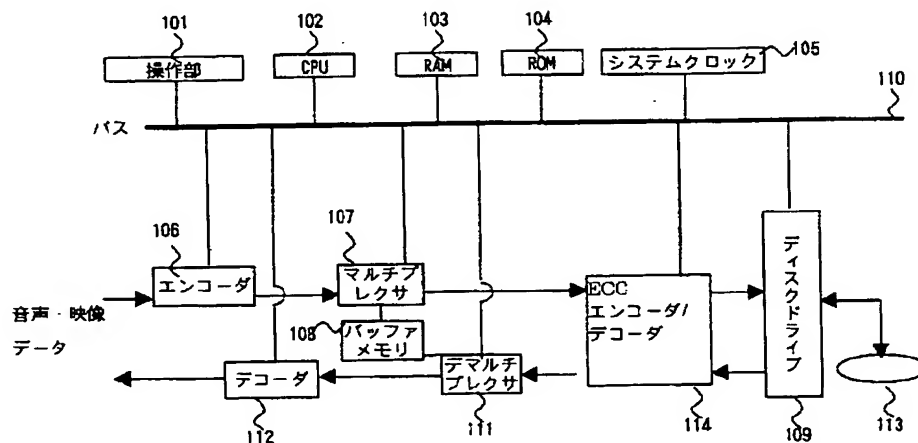
【図22】従来技術におけるディスク上での記録形態を示す図である。

【図23】従来技術におけるアフレコ時のヘッドの動きとバッファメモリ108におけるデータの占有率の変化の模式図である。

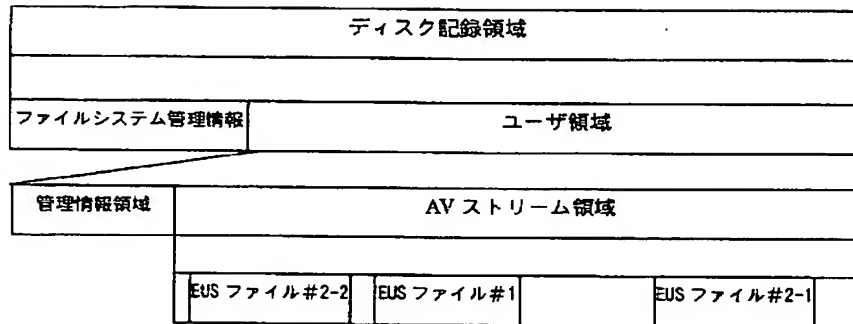
【符号の説明】

- 101 操作部
- 102 CPU
- 103 RAM
- 104 ROM
- 105 システムクロック
- 106 エンコーダ
- 107 マルチプレクサ
- 108 バッファメモリ
- 109 ディスクドライブ
- 110 バス
- 111 デマルチプレクサ
- 112 デコーダ
- 113 ディスク
- 114 ECCエンコーダ・デコーダ

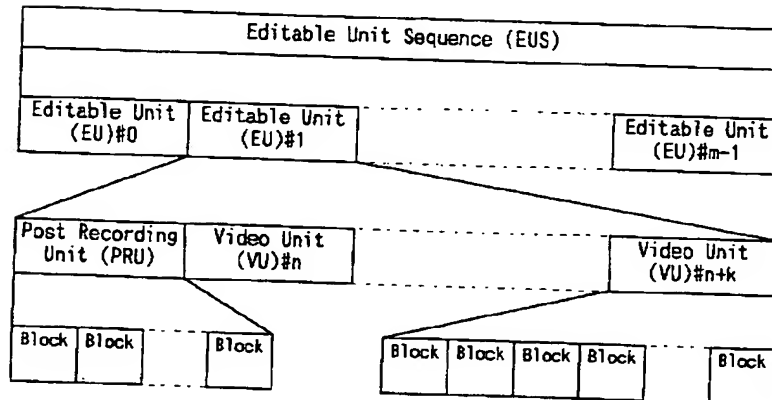
【図1】



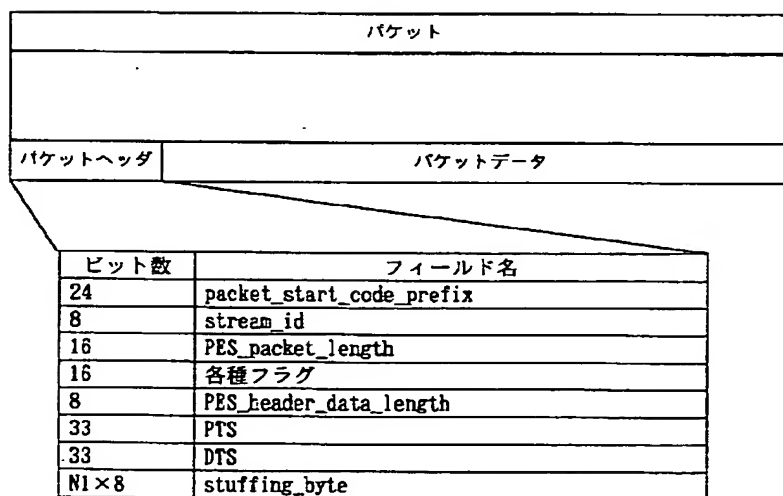
【図2】



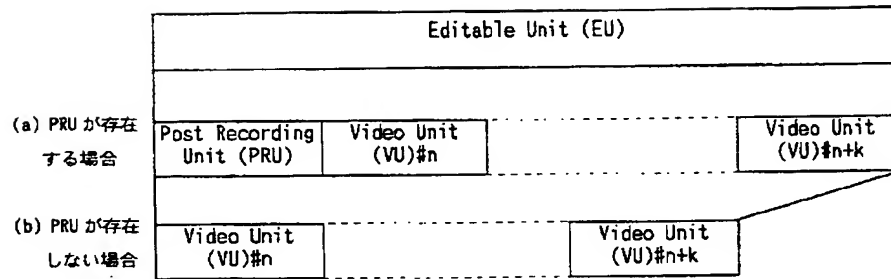
【図3】



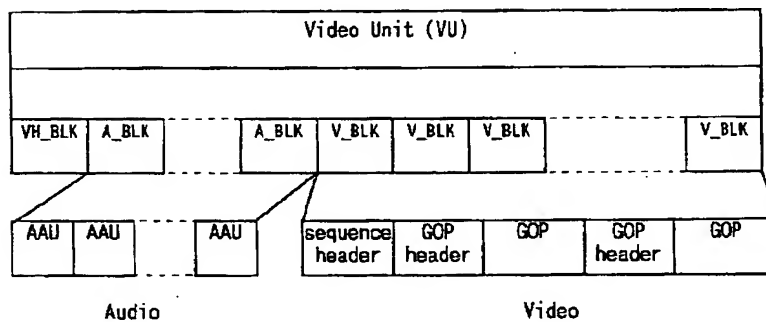
【図4】



【図5】



【図6】



AAU: Audio Access Unit
 VH_BLK: VU Header Block
 A_BLK: Audio Block
 V_BLK: Video Block

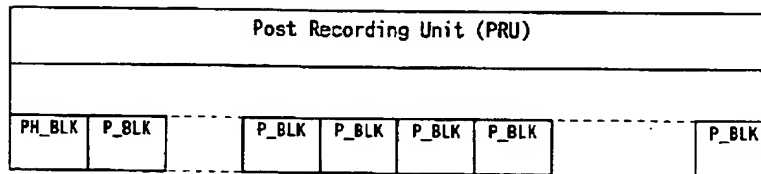
【図7】

BP	バイト数	フィールド名
0	3	packet_start_code_prefix
3	1	stream_id
4	2	PES_packet_length
6	1	VU Property
7	2	Length of VU
9	2	Start RLBN of Video Data

【図10】

BP	バイト数	フィールド名
0	3	packet_start_code_prefix
3	1	stream_id
4	2	PES_packet_length
6	1	PRU Property
7	2	Length of PRU
9	1	Number of VU (=NOV)
10	2×NOV	Start RLBN of Data for VU

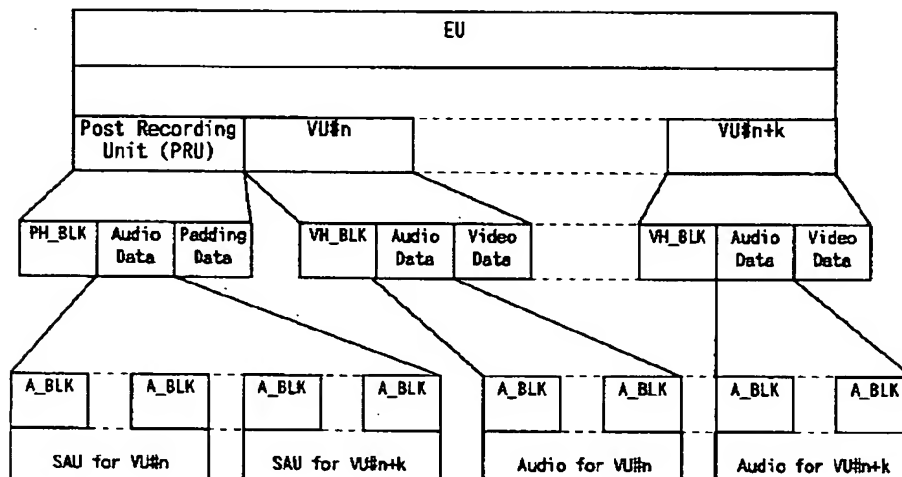
【図8】



PH_BLK: PRU Header Block

P_BLK: Padding Block

【図9】



A_BLK: Audio Block

PH_BLK: PRU Header Block

VH_BLK: VU Header Block

SAU: Sub Audio Unit

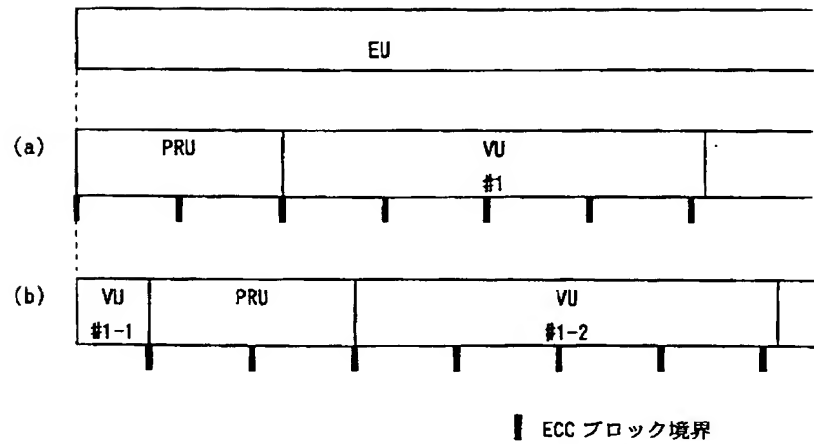
【図12】

BP	バイト数	フィールド名
0	4	Table ID
4	4	Table Size
8	4	Next USI ID
12	2	Number of EUSI
14	-	EUSI

【図15】

BP	バイト数	フィールド名
0	3	RLBN of PRU
3	1	PRU Status

【図11】



【図13】

BP	バイト数	フィールド名
0	4	EUSI ID
4	4	EUSI Size
8	23	Title Text
31	1	Character Code
32	6	Time Stamp Creation
44	6	TimeStamp-Modification
50	10	Text Information
60	10	Thumbnail Information
70	2	Data File ID
72	4	Data File Size
76	4	Start PT
80	4	End PT
84	2	EUS Property
86	2	Video Property
90	4	Camera Property
-	2	Audio Property
-	2	Post Recording Unit Size
-	2	Post Recording Property
-	64	Source Information
-	64	Copyright Property
-	2	Number of Still Picture
-	-	Still Picture Information
-	-	Address LUT
-	-	Reference Information

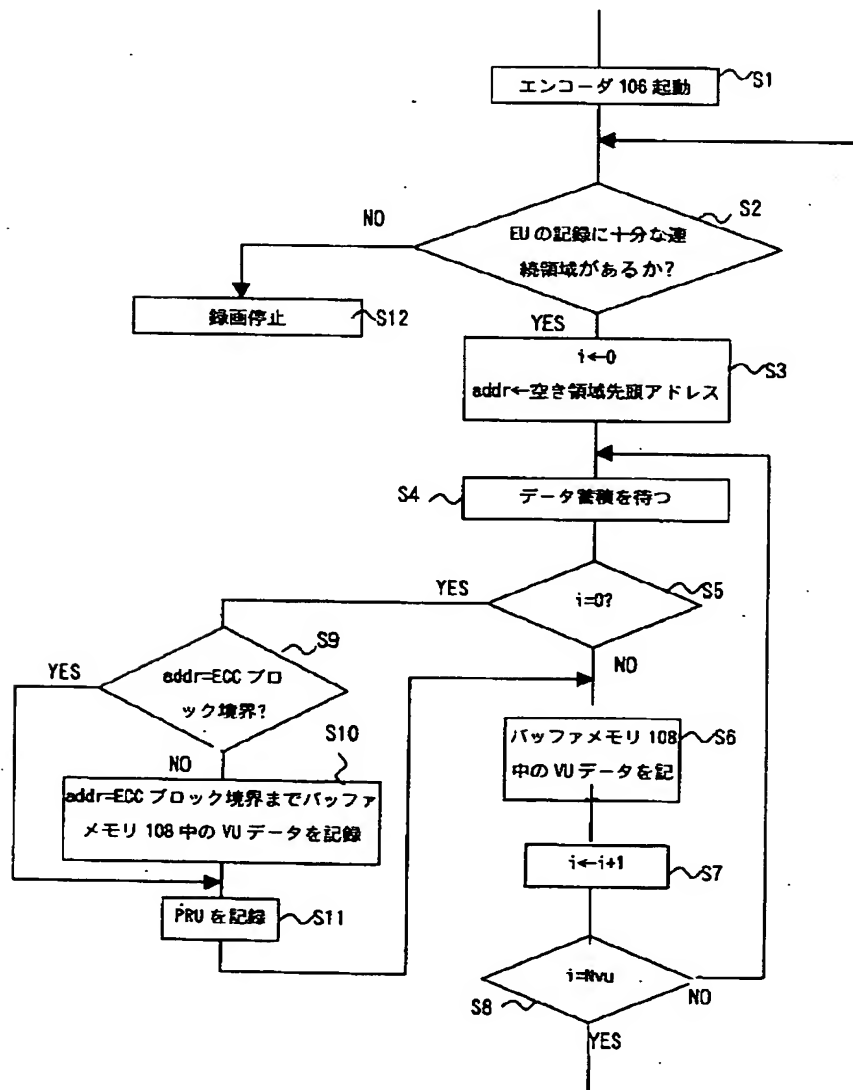
【図14】

BP	バイト数	フィールド名
0	4	Address Offset
4	4	PB Time of EU
8	4	PB Time of VU
12	4	Number of PRU Information (=NOPI)
16	4	Number of VU Information (NOVI)
20	4×NOPI	PRU Information
-	n×NOVI	VU Information

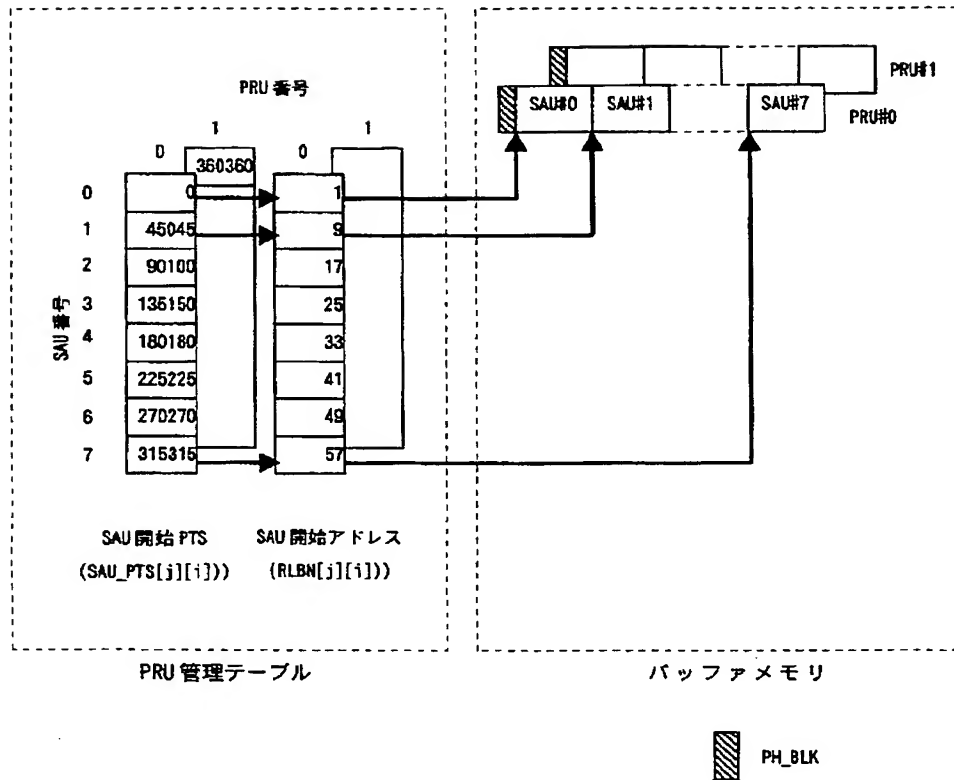
【図16】

BP	バイト数	フィールド名
0	3	RLBN of VU
3	1	VU Status
4	1	Number of IP Pictures
5	2×NOIP	End RLBN of IP Pictures

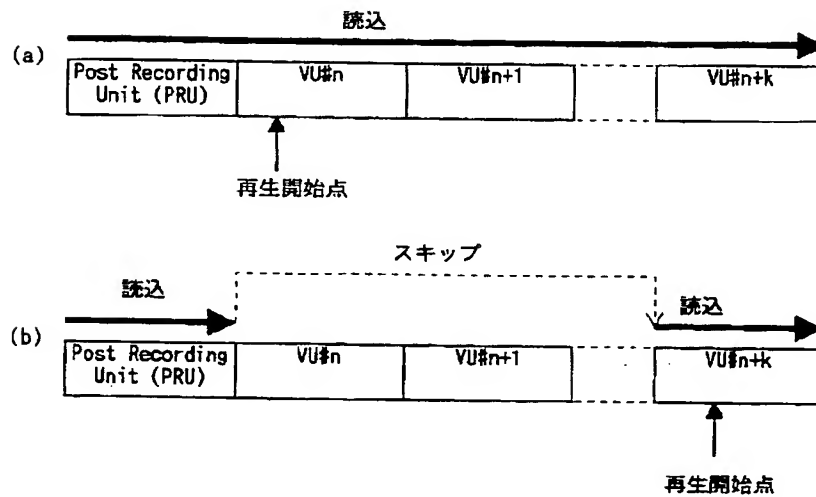
【図17】



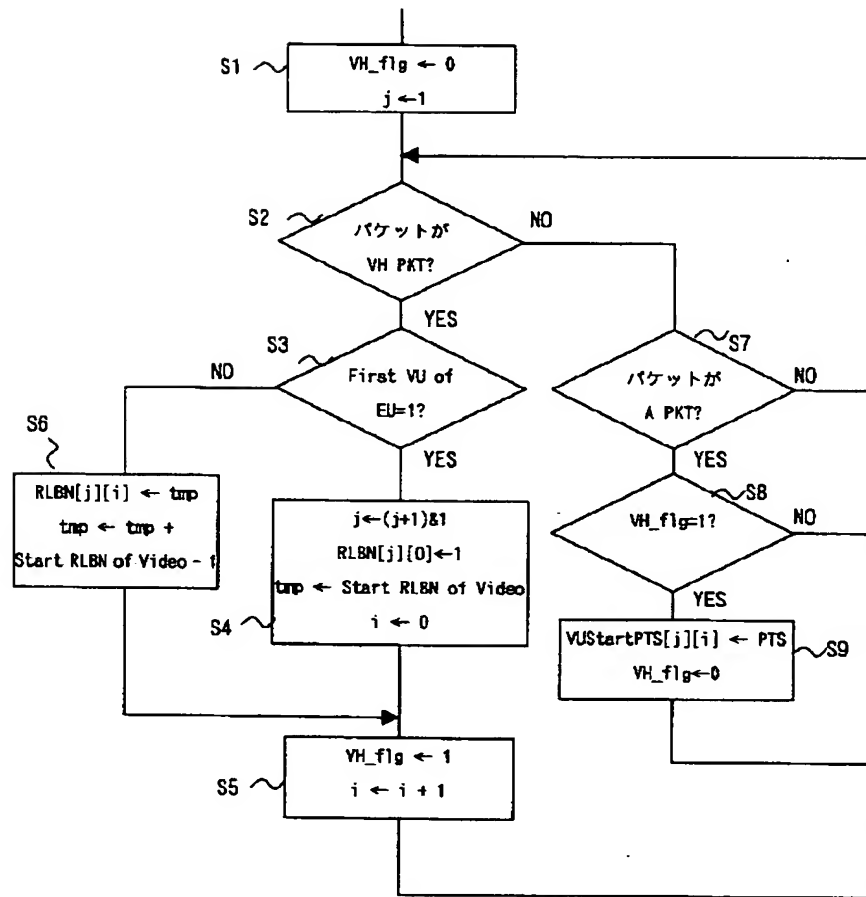
【図18】



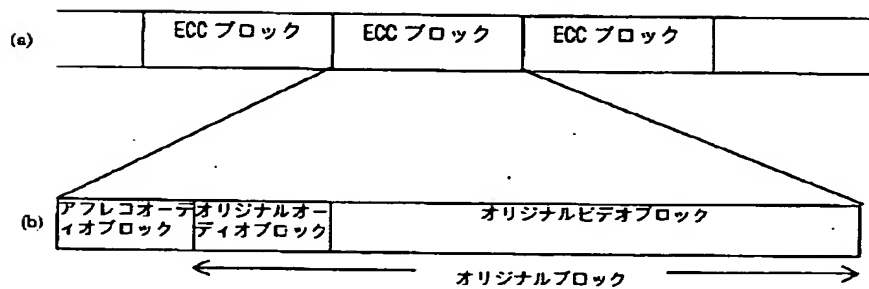
【図21】



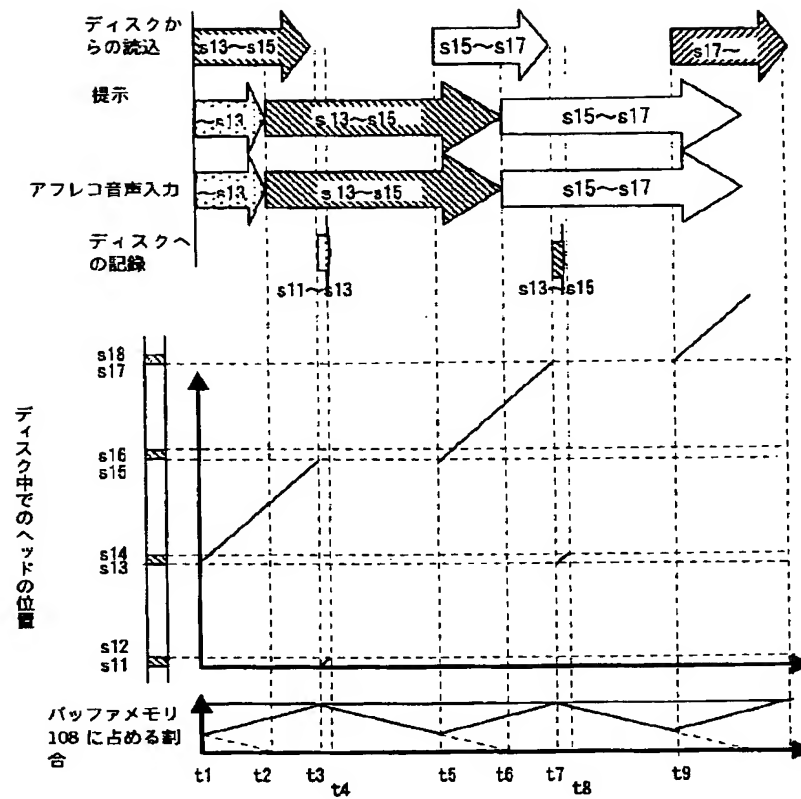
【図19】



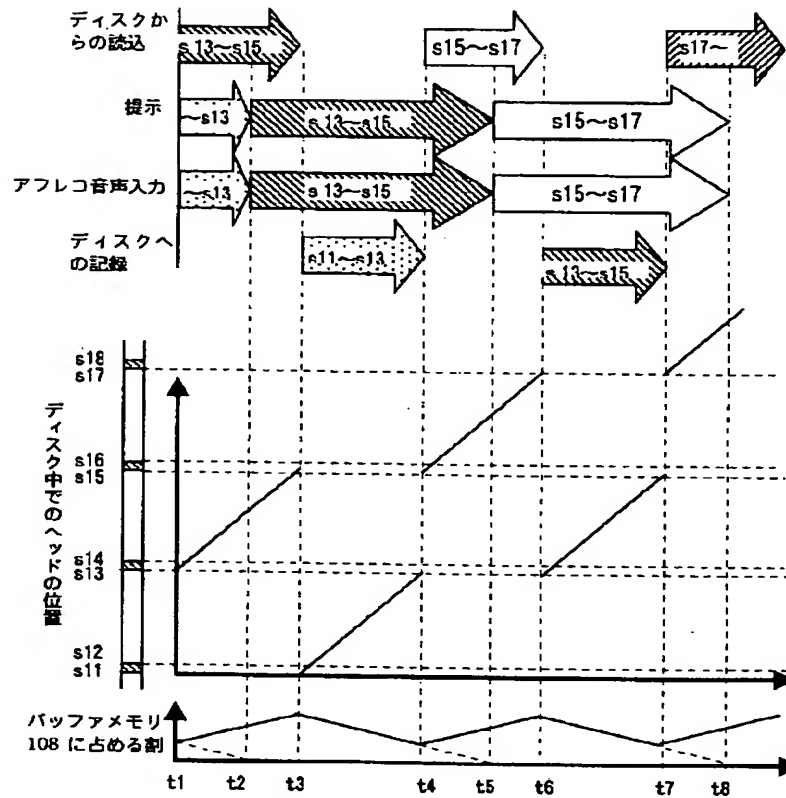
【図22】



【図20】



【図23】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C052 AA02 AA03 AC08 AC10 CC11
 CC12 DD04 DD06 DD10
 5C053 FA14 FA23 GB01 GB11 GB37
 GB38 HA29 HA40 JA02 JA07
 KA24
 5D044 AB05 AB07 DE03 DE17 DE57
 EF07 FG18 FG21 GK11

